

WPI Acc No: 1980-49386C/198028

Removing atoms and ions of hydrogen from gas mixts. - by passage through nickel membrane at raised temp., to improve selectivity of sepn.

Patent Assignee: LENINGRAD COMMUN ENG INS (LEEL)

Inventor: GRIGORIADI L L; LIVSHITS A I; NOTKIN M F

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week

SU 698914 A 19791128 198028 B

Priority Applications (No Type Date): SU 2555447 A 19771219

Abstract (Basic): SU 698914 A

Hydrogen ions or atoms can be sepd from mixts. with hydrogen molecules or other gases with a good degree of selectivity by diffusion through a metallic membrane, pref. nickel, at 300-700 degrees C. The selectivity was at least 2 orders greater than that obtd using palladium, and the cost was lower since palladium is a precious metal.

Title Terms: REMOVE; ATOM; ION; HYDROGEN; GAS; MIXTURE; PASSAGE; THROUGH; NICKEL; MEMBRANE; RAISE; TEMPERATURE; IMPROVE; SELECT; SEPARATE

Derwent Class: E36; J01

International Patent Class (Additional): C01B-001/27

File Segment: CPI

Manual Codes (CPI/A-N): E31-A; J01-E03

Chemical Fragment Codes (M3):

01 C810 C101 C550 N160 Q431 M740 M750 M411 M902



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 698914

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 19.12.77 (21) 2555447/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.11.79. Бюллетень № 43

Дата опубликования описания 28.11.79

(51) М. Кл.²

С 01 В 1/27

(53) УДК 661.965
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. И. Лившиц, Л. Л. Григориади, и М. Ф. Ноткин

(71) Заявитель

Ленинградский электротехнический институт связи
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

(54) СПОСОБ ВЫДЕЛЕНИЯ АТОМОВ И ИОНОВ ВОДОРОДА
ИЗ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

1

Изобретение относится к способу выделения водорода из газовых смесей и может найти свое применение в физической химии и в газовом анализе.

Известен способ выделения атомов и ионов водорода из газовых смесей путем диффузии через никелевые мембраны при 750-900°C [1].

Однако никелевая мембрана при таких температурах обладает сверхпроницаемостью не только по отношению к атомам и ионам водорода, но и по отношению к его молекулам, что значительно снижает селективность выделения атомов. Степень селективности при этих температурах составляет $5 \cdot 10^{-6} \text{ H}_2/\text{H}$.

Наиболее близок к предлагаемому изобретению способ детектирования атомов водорода путем его пропускания через палладиевую мембрану при 0-200°C [2].

Недостатками этого способа являются невысокая селективность выделения атомов на превосходящем фоне молекул во-

2

дорода, а также использование для мембран палладия, являющегося драгоценным металлом.

Цель изобретения - повышение селективности выделения атомов и ионов водорода.

Это достигается способом выделения атомов и ионов водорода из газовых смесей путем диффузии через никелевые мембраны, в котором процесс ведут при 300-700°C.

Предлагаемый способ позволяет повысить селективность выделения атомов и ионов водорода (степень селективности при 300°C $3 \cdot 10^{-10} \text{ H}_2/\text{H}$, при 500°C $6 \cdot 10^{-8} \text{ H}_2/\text{H}$ по сравнению с $5 \cdot 10^{-6} \text{ H}_2/\text{H}$ при 850°C в известном способе).

Интервал температур обусловлен тем, что никелевая мембрана, как показали исследования, обладает сверхпроницаемостью по атомам и ионам водорода (сквозь нее проникает поток, сравнимый с падающим), при температуре выше 300°C. Поэтому нижний температурный

предел 300°C определяется через мембрану атомов и ионов водорода.

При повышении температуры эффективность проникновения атомов и ионов (величина проникающего потока) не изменяется, но наблюдается увеличение проникновения молекулярного водорода пропорциональное $e^{-\frac{20000}{RT}}$. Это приводит с одной стороны к снижению селективности отделения.

П р и м е р. Пучок атомов водорода, вылетающий из источника, диафрагмируется с помощью диафрагмы и попадает в вакуумный объем. В объеме находится смесь газов, включающая молекулярный водород, образующийся из рассеянных атомов пучка, рекомбинирующих на стенках установки. Требуется выделить (продетективировать) атомы водорода на фоне смеси газов в объеме. Согласно изобретению это достигается с помощью полупроницаемой перегородки, выполненной из никеля и установленной на пути пучка. Атомы водорода, налетающие на перегородку, проникают сквозь нее и, десорбируясь с ее обрат-

ной стороны в виде молекул, падают в измерительный объем. Здесь они повышают как общее, так и парциальное давление газа, что регистрируется с помощью датчика (например, массоспектрометрического датчика РМО-4С). Откачка измерительного объема осуществляется через калиброванную трубку с известной проводимостью. Это позволяет не только качественно регистрировать факт появления в объеме трех атомов, но и проводить, зная характеристики перегородки, количественные измерения падающего на перегородку потока. Температура никелевой перегородки устанавливается с помощью внешнего мощного источника света, сфокусированного сквозь стеклянные стенки измерительного объема на перегородку. Доказана высокая проницаемость никеля для атомов водорода и существенно более низкая проницаемость для всех других газов, включая и молекулярный водород (в 10^7-10^{10} раз). Измерения проводились с интенсивностями падающих на перегородку потоков атомов ($10^{11}-10^{13}$) атомов/см при фоне молекул водорода до 10 мм рт. ст. Результаты опытов приведены в таблице.

| Температура, °C | Инерционность измерений, C | Степень селективности, H_2/H |
|-----------------|----------------------------|--------------------------------|
| 300 | 25 | $3 \cdot 10^{-10}$ |
| 500 | 10 | $6 \cdot 10^{-8}$ |
| 850 | 4 | $5 \cdot 10^{-6}$ |

П р и м е ч а н и е. Проницаемость других газов (CO , CO_2 , H_2O , O_2 , N_2) не наблюдается.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ выделения атомов и ионов водорода из газовых смесей путем диффузии через металлические мембраны при повышенной температуре, отличающийся тем, что, с целью увеличения селективности выделения, процесс диффузии осуществляют через никелевые мембраны при 300-700°C.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 446466, кл. C 01 B 1/27, 25.07.74.

2. Рапопорт Ф. М. и Ильинская А. А. Лабораторные методы получения чистых газов. - М., 1963, с. 95 (прототип).

Составитель Е. Корниенко

Редактор Л. Гребенникова Техред Н. Ковалева Корректор Н. Горват

Заказ 7426/21

Тираж 591

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

BEST AVAILABLE COPY